

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月18日
Date of Application:

出願番号 特願2003-040199
Application Number:

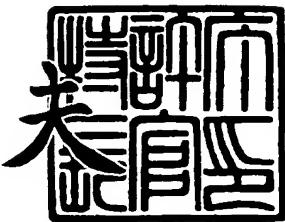
[ST. 10/C] : [JP2003-040199]

出願人 三洋電機株式会社
Applicant(s):

2003年10月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 HGA03-0032

【提出日】 平成15年 2月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 宮本 善至雄

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098361

【弁理士】

【氏名又は名称】 雨笠 敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020503

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112807

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧力スイッチ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガス圧力を検出して出力を発生する圧力スイッチにおいて、外装ケースを備え、該外装ケースにはガスが流通可能な通気部を形成したことと特徴とする圧力スイッチ。

【請求項 2】 空気より軽い前記ガスの圧力を検出する場合は前記通気部の位置を前記外装ケースの上部に設定し、空気より重い前記ガスの圧力を検出する場合には、前記通気部の位置を前記外装ケースの下部に設定することを特徴とする請求項 1 の圧力スイッチ。

【請求項 3】 前記通気部を前記外装ケースの上部と下部に設けたことを特徴とする請求項 1 の圧力スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガスを供給、若しくは、循環するシステムにおいて、当該システム内のガスの圧力を検出して出力を発生する圧力スイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より冷媒回路内で冷媒ガスを強制循環する冷凍機や、ガスなどを圧送するガス圧送装置などのシステムではガスを圧縮して吐出するためにコンプレッサが用いられると共に、システム内の低圧／高圧のコントロールのためにデジタル式の圧力スイッチが用いられる（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

従来のこの種デジタル圧力スイッチは、システム内のガスなどの圧力を検出する素子を外装ケース内に備え、この検出素子にて検出された圧力を表示する表示部と、検出した圧力によって ON-OFF する接点出力を備えている。そして、この接点出力を用いて、例えば冷凍機の冷媒回路内の低圧側冷媒ガス圧力が所定値に低下した場合にはコンプレッサを停止させるなどのために用いられていた。

【0004】**【特許文献1】**

特開2000-75810号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

このようにデジタル圧力スイッチは、ガスをガス圧力を検出するものであるため、内部にガスを引き込むことになる。このガスが可燃性のガスであった場合には、外装ケース内でガス漏れが発生すると、内部にガスが溜まり、爆発する危険性があった。

【0006】

本発明は、係る従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、ガス圧力を検出する圧力スイッチの安全性を改善することを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明では、ガス圧力を検出して出力を発生する圧力スイッチにおいて、外装ケースを備え、この外装ケースにはガスが流通可能な通気部を形成したので、外装ケース内にガスが漏れだした場合にも、この漏洩したガスは通気部から外部に流出することになる。

【0008】

これにより、圧力を検出する対象が可燃性のガスであった場合にも、係る可燃性ガスが外装ケース内に溜まって爆発する危険性を回避することができるようになり、安全性の向上を図れる。

【0009】

請求項2の発明では、上記に加えて空気より軽いガスの圧力を検出する場合は通気部の位置を外装ケースの上部に設定し、空気より重いガスの圧力を検出する場合には、通気部の位置を外装ケースの下部に設定するので、ガスの比重に応じて外装ケースより速やかに排出することができるようになる。

【0010】

請求項3の発明では、請求項1の発明に加えて通気部を外装ケースの上部と下

部に設けたので、空気より軽いガスと重いガスの双方に対応することが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図1は本発明の圧力スイッチの実施例としてのデジタル圧力スイッチ1の正面図、図2はその右側面図、図3はその左側面図、図4はパネル2を開いた状態のデジタル圧力スイッチ1の正面図、図5はデジタル圧力スイッチ1の電気回路のブロック図をそれぞれ示している。

【0012】

実施例のデジタル圧力スイッチ1は、図6に示す如きガス圧送装置3の高圧側の圧力を検出して制御出力を発生するために用いられるものであり、図1～図4に示すような外装ケース4の下部に圧力検知管接続部6と、アナログ出力線7が取り付けられている。また、外装ケース4の後下角部にはカバー8がネジにより開閉可能に取り付けられており、このカバー8内に接点出力9（出力1）、接点出力11（出力2）の電気配線を接続するための端子板（図示せず）が設けられている。

【0013】

外装ケース4内には図5に示すマイクロコンピュータから構成された電子回路12から成る制御装置13が基板14上に構成されると共に、この外装ケース4の前面上部にデジタル表示部16が配置されている。このデジタル表示部16は3桁の7セグメントLEDから構成されており、その下側には接点出力9（出力1）及び接点出力11（出力2）の動作を表示するためのLED17、18が配置されている。尚、接点出力9のONするとLED17が点灯し、接点出力11がONするとLED18が点灯される。

【0014】

外装ケース4の前面下部は奥側に段付き形成されており、この部分に回転スイッチ19とアップ設定スイッチ21、ダウン設定スイッチ22が設けられ、これらは前記パネル2にて開閉可能に覆われている。

【0015】

また、外装ケース4の左右側面上部及び下部にはピンホール孔23が複数カ所（実施例では三箇所）穿設され、これらにより外装ケース4の内外をガスが流通可能な通気部が構成されている。このピンホール孔23はガス（気体）は通過可能であるが、雨水などの液体は通過できない寸法とする。

【0016】

次に、図5において24は圧力センサであり、その出力は電子回路12に接続されている。圧力センサ24は圧力検知管接続部6に接続された後述する圧力検知管26を介して検出した圧力を電圧として出力するものである。電子回路12には前述した接点出力9及び11が設けられ、各接点出力を介して後述する各負荷が電源に接続されることになる。また、電子回路12は圧力センサ24で検出した圧力に比例して変化する電圧値をアナログ出力線7に出力する。

【0017】

次に、図6のガス圧送装置3は、ガス（例えば冷媒ガスや六弗化イオウガス、可燃性ガスなど）を吸い込んで圧縮する例えば無給油式のレシプロ式コンプレッサ25と、このコンプレッサ25の吐出側に接続され、コンプレッサ25で圧縮されて吐出されたガスを一旦貯溜するリザーバータンク31と、このリザーバータンク31からコンプレッサ25の吸込側に渡って接続されたバイパス管27と、このバイパス管27に介設されたバイパス弁（電磁弁）28と、コンプレッサ25のON-OFF並びにその回転数（Hz）をPID制御するためのインバータ回路29などから構成されている。

【0018】

そして、ガス源から吸引したガスをコンプレッサ25で圧縮し、吐出して一旦リザーバータンク31に溜め、そこからガス消費機器に圧送するものである。本発明のデジタル圧力スイッチ1の圧力検知管接続部6には、このようなガス圧送装置3のリザーバータンク31内に連通接続された圧力検知管26が接続される。そして、接点出力9（出力1）はインバータ回路29が負荷として接続され、接点出力11（出力2）にはバイパス弁28が負荷として接続される。また、アナログ出力線7はインバータ回路29に接続される。

【0019】

以上の構成で図7を参照しながら本発明のデジタル圧力スイッチ1やガス圧送装置3の動作及び操作について説明する。先ず、デジタル圧力スイッチ1の各接点出力9（出力1）及び11（出力2）の設定操作について説明する。先ず、パネル2を開き（図4）、回転スイッチ19を設定1のONに合わせる。その状態でアップ設定スイッチ21やダウン設定スイッチ22を押すことで接点出力9（出力1）のON値を設定できる。この設定値はデジタル表示部16に表示される。次に、回転スイッチ19を設定1のOFFに合わせ、同様にスイッチ21、22を押すことで接点出力9（出力1）のOFF値を設定する。

【0020】

次に、回転スイッチ19を設定2のONに合わせる。その状態でアップ設定スイッチ21やダウン設定スイッチ22を押すことで接点出力11（出力2）のON値を設定できる。この設定値もデジタル表示部16に表示される。次に、回転スイッチ19を設定2のOFFに合わせ、同様にスイッチ21、22を押すことで接点出力11（出力2）のOFF値を設定する。実施例ではガス圧力の目標値を例えば6MPaとし、接点出力9のOFF値（設定1OFF）として例えば7MPa、ON値（設定1ON）として5MPaを設定し、接点出力11のON値（設定2ON）として例えば6.8MPa、OFF値（設定2OFF）として6.5MPaを設定した後、回転スイッチ19を運転の位置に合わせる。これによって、各設定値が電子回路12内のメモリに記憶される。

【0021】

今、リザーバータンク31内のガス圧力は十分低いものとすると、デジタル圧力スイッチ1は接点出力9（出力1）をONしており、接点出力11（出力2）はOFFしている。従って、バイパス弁28は閉じている。そして、インバータ回路29は運転可能状態となり、コンプレッサ25を起動する。コンプレッサ25が起動されると、コンプレッサ25にて圧縮されたガスがリザーバータンク31に吐出され、そこからガス消費機器に圧送されるようになる。

【0022】

デジタル圧力スイッチ1の圧力センサ24は圧力検知管26を介して流入する

リザーバータンク31内のガスの圧力を検出し、出力電圧が変化する。電子回路12はこの圧力センサ24が検出するガス圧力（出力電圧）から現在のリザーバータンク31内のガス圧力をデジタル表示部16に表示すると共に、当該ガス圧力に比例した電圧値をアナログ出力線7に出力する。

【0023】

インバータ回路29は、デジタル圧力スイッチ1のアナログ出力線7から入力した電圧値（ガス圧力）に基づき、目標値である6 MPaからの偏差eからP（比例）I（積分）D（微分）演算を実行してコンプレッサ25の回転数（Hz）を決定する。これにより、リザーバータンク31内のガス圧力を精度良く目標値に近付けていく。

【0024】

ここで、ガス消費機器側のガス消費が急激に減少するなどの理由によりリザーバータンク31内のガス圧力が急激に上昇すると、上記インバータ回路29によるPID制御では対応し切れなくなる。これにより、デジタル圧力スイッチ1が検出するガス圧力が上昇して6.8 MPa（設定2ON）を超えると、電子回路12は接点出力11（出力2）をONし（LED18は点灯）、バイパス弁28を開く。これにより、リザーバータンク31内のガスはバイパス管27を通ってコンプレッサ25の吸込側に逃げるので、圧力上昇は抑制され、通常では降下に転じる。そして、6.5 MPa（設定2OFF）まで降下したら、電子回路12は接点出力11（出力2）をOFFし（LED18は消灯）、バイパス弁28を閉じる。

【0025】

このようにバイパス管27を用いて圧力を逃がすことで、後述するコンプレッサ25の停止を抑制してその寿命延長を図り、或いは、ガス消費機器の故障や異常の発生を抑制できるようになる。

【0026】

尚、バイパス弁28を開放しても圧力上昇が止まらず、リザーバータンク31内のガス圧力が7 MPa（設定1OFF）まで上昇した場合には、電子回路12は接点出力9（出力1）をOFFする（LED17消灯）。インバータ回路29

は係る接点出力9（出力1）のOFFにより、コンプレッサ25を停止する。コンプレッサ25の停止によってリザーバータンク31内のガス圧力が低下していく、5MPa（設定1ON）に達すると、電子回路12は接点出力9（出力1）をONする（LED17点灯）。インバータ回路29はこの接点出力9（出力1）のONにより、コンプレッサ25を再び起動する。これによって、リザーバータンク31（コンプレッサ25の高圧側）内の異常圧力上昇を未然に回避する。

【0027】

ここで、圧力検知管26内にはリザーバータンク31内のガスが流入するため、デジタル圧力スイッチ1の外装ケース4内にもガスが漏洩する危険性がある。特にガスが都市ガスやプロパンガス、ブタン、天然ガスなどの可燃性ガスであった場合には外装ケース4内に溜まったガスが爆発する危険性が生じる。しかしながら、外装ケース4の左右側面の上部と下部には前述の如くピンホール孔23・・・が複数穿設されているので、外装ケース4内に漏れ出たガスはこのピンホール孔23・・・を通って外部に流出する。これにより、係る爆発の危険性を回避できる。また、ピンホール孔23・・・は雨水が通過できないので、屋外設置の場合にも外装ケース4内が浸水する危険性はない。

【0028】

特に、ピンホール孔23・・・は外装ケース4の上部と下部の双方に形成されているので、空気より軽いガス（プロパンガスやブタンなど）の場合には上部のピンホール孔23・・・から速やかに排出され、重いガス（都市ガスなど）の場合には下部のピンホール孔23・・・から速やかに排出されるようになる。

【0029】

尚、実施例ではピンホール孔23・・・を外装ケース4の上部と下部の双方に形成しているが、対象ガスが空気より軽いガスの場合には上部のみ、空気より重いガスの場合には下部のみに形成してもよい。但し、天然ガスの場合には空気より成分によって重い場合や軽い場合がある。そのような場合には実施例の如く外装ケース4の上部と下部にピンホール孔23・・・を形成しておけば、ガスが空気より軽い場合と重い場合の双方に対応できる。

【0030】

また、デジタル圧力スイッチ1の接点出力9（出力1）及び接点出力11（出力2）のそれぞれのON値及びOFF値には、回転スイッチ19の操作とアップ設定スイッチ21及びダウン設定スイッチ22の操作により、遅延時間を設定することができる。そして、この遅延時間の設定によってガス圧力がON値或いはOFF値に達してから遅延して接点出力をON或いはOFFさせることができるとなる。従って、例えば上記実施例において接点出力9（出力1）のON値（設定1ON）を5.5MPaなどに設定し、且つ、遅延時間を例えば10秒（通常では0.5MPa低下しない時間）に設定することで、5MPaまで低下する以前にコンプレッサ25をONさせるなどの制御が可能となる。

【0031】

尚、上記実施例では接点出力を2個設けたが、1個若しくは3個以上あってもよい。また、実施例では通気部をピンホール孔で構成したが、それに限らず、スリットや切欠でもよい。更に、実施例ではガス圧送装置3にデジタル圧力スイッチ1を適用したが、それに限らず、冷媒回路内で冷媒ガスを強制循環する冷凍機の高圧側に適用しても有効である。

【0032】

【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、ガス圧力を検出して出力を発生する圧力スイッチにおいて、外装ケースを備え、この外装ケースにはガスが流通可能な通気部を形成したので、外装ケース内にガスが漏れだした場合にも、この漏洩したガスは通気部から外部に流出することになる。

【0033】

これにより、圧力を検出する対象が可燃性のガスであった場合にも、係る可燃性ガスが外装ケース内に溜まって爆発する危険性を回避することができるようになり、安全性の向上を図れる。

【0034】

請求項2の発明によれば、上記に加えて空気より軽いガスの圧力を検出する場合は通気部の位置を外装ケースの上部に設定し、空気より重いガスの圧力を検出する場合には、通気部の位置を外装ケースの下部に設定するので、ガスの比重に

応じて外装ケースより速やかに排出することができるようになる。

【0035】

請求項3の発明によれば、請求項1の発明に加えて通気部を外装ケースの上部と下部に設けたので、空気より軽いガスと重いガスの双方に対応することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したデジタル圧力スイッチの正面図である。

【図2】

図1のデジタル圧力スイッチの右側面図である。

【図3】

図1のデジタル圧力スイッチの左側面図である。

【図4】

図1のデジタル圧力スイッチのパネルを開いた状態の正面図である。

【図5】

図1のデジタル圧力スイッチの電気回路のブロック図である。

【図6】

ガス圧送装置の回路図である。

【図7】

図1のデジタル圧力スイッチ及び図6のガス圧送装置の動作を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 デジタル圧力スイッチ
- 3 ガス圧送装置
- 4 外装ケース
- 7 アナログ出力線
- 9、11 接点出力
- 16 デジタル表示部
- 19 回転スイッチ

21、22 設定スイッチ

23 ピンホール孔（通気部）

24 圧力センサ

25 コンプレッサ

26 圧力検知管

27 バイパス管

28 バイパス弁

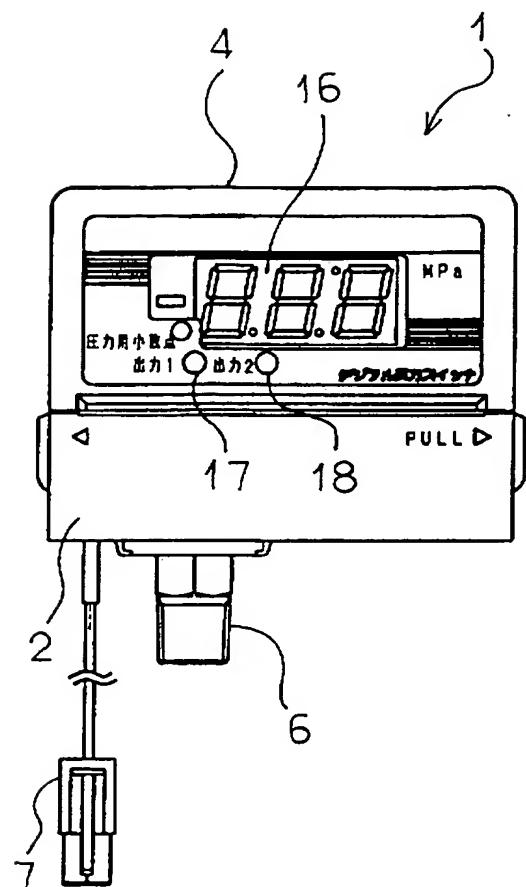
29 インバータ回路

31 リザーバータンク

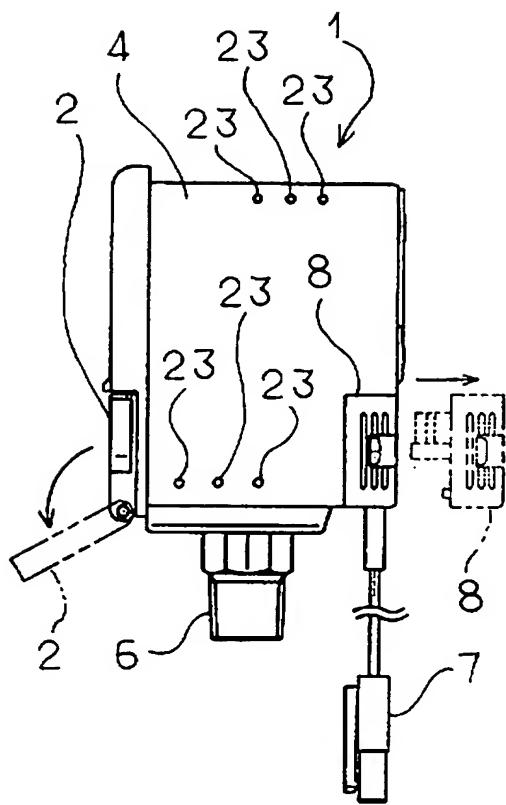
【書類名】

図面

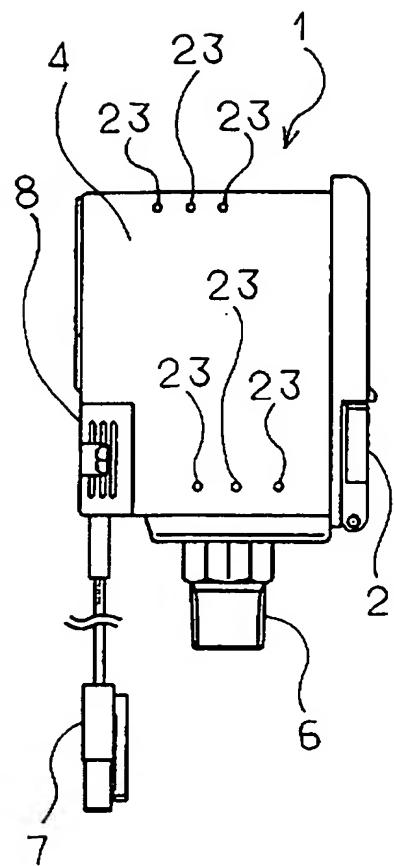
【図1】



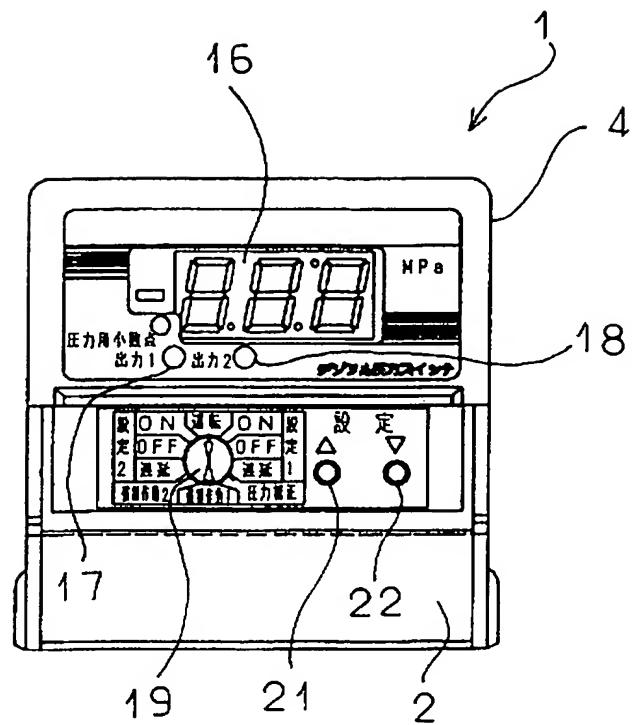
【図2】



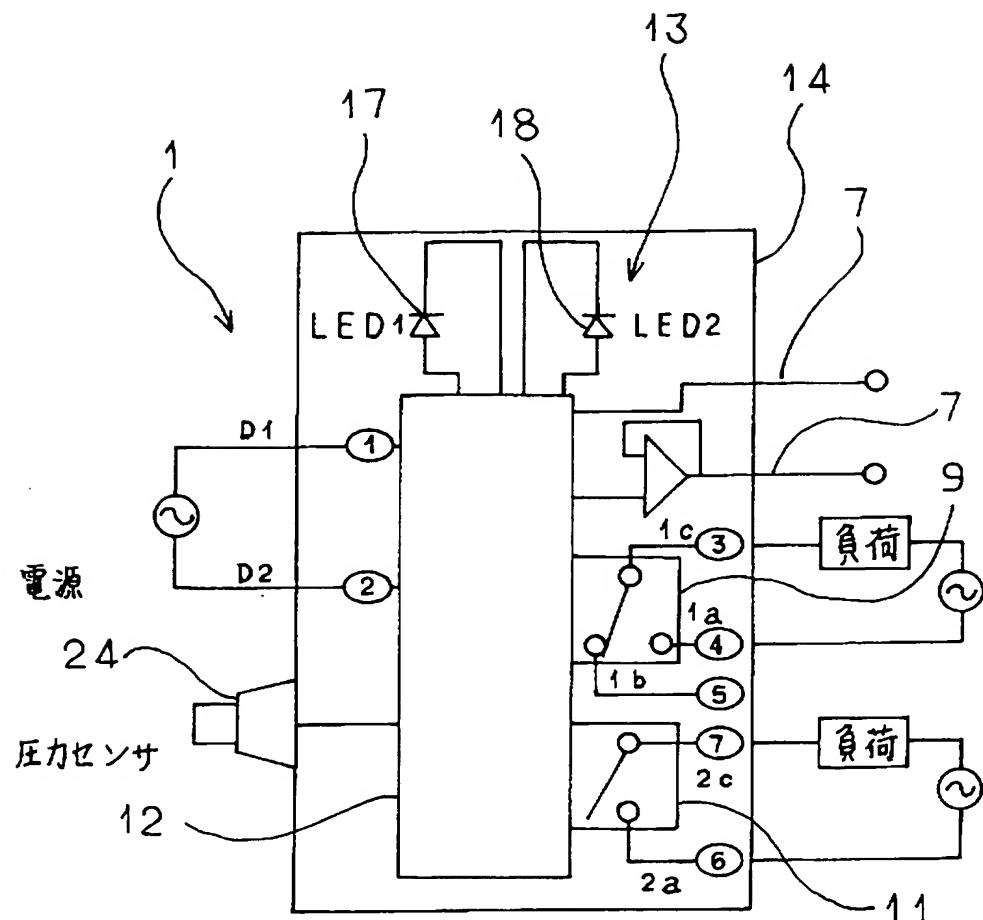
【図3】



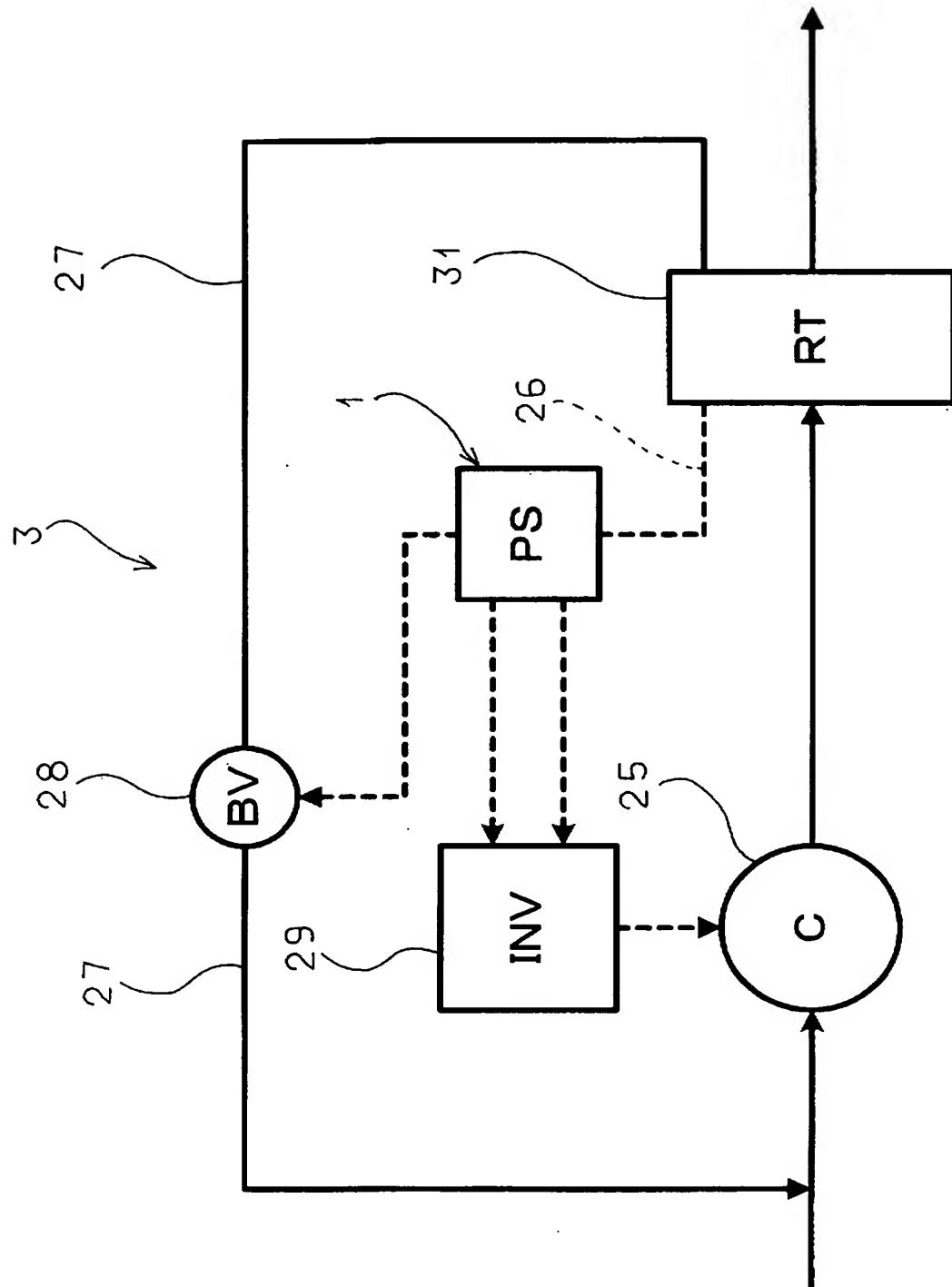
【図4】



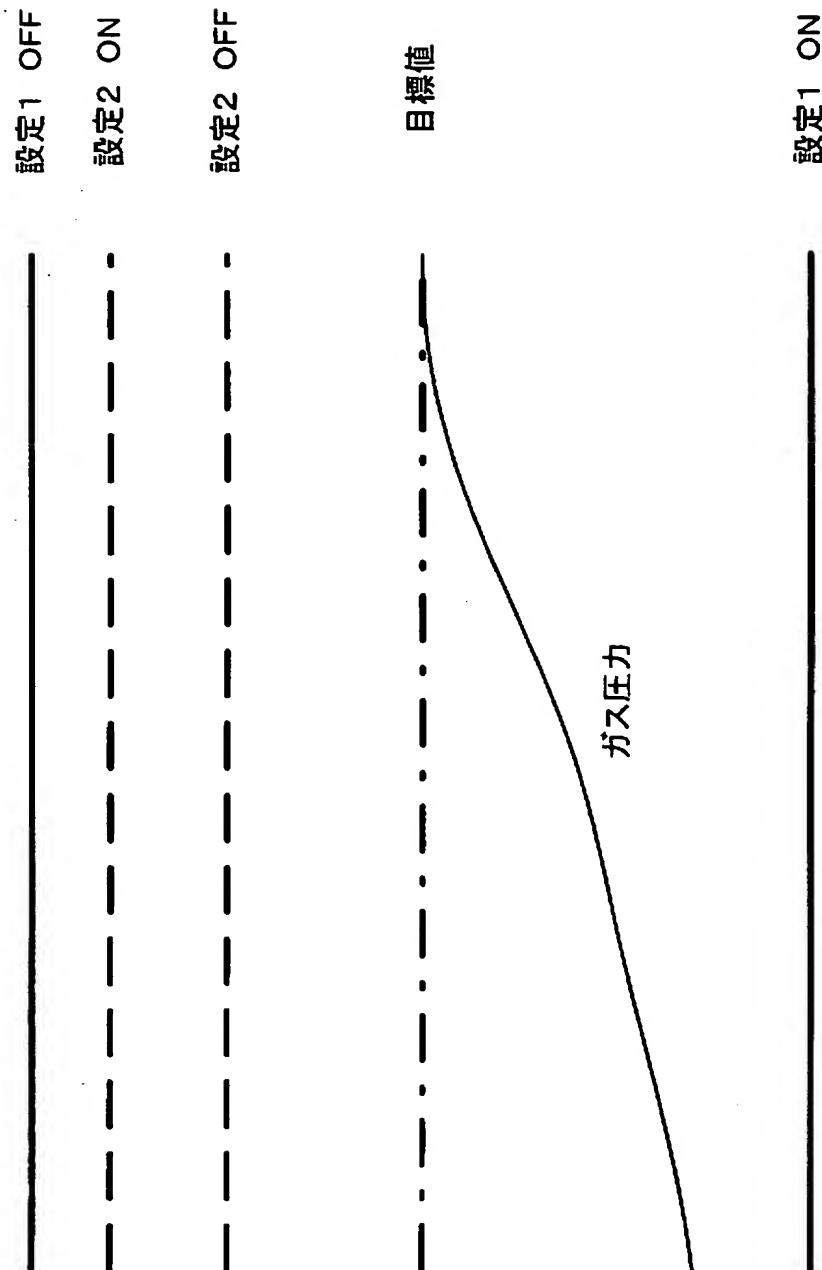
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガス圧力を検出する圧力スイッチの安全性を改善する。

【解決手段】 ガス圧力を検出して出力を発生するデジタル圧力スイッチ1において、外装ケース4を備え、この外装ケース4にはガスが流通可能なピンホール孔23・・を形成したので、外装ケース4内にガスが漏れだした場合にも、この漏洩したガスはピンホール孔23・・から外部に流出することになる。これにより、圧力を検出する対象が可燃性のガスであった場合にも、係る可燃性ガスが外装ケース4内に溜まって爆発する危険性を回避することができるようになる。

【選択図】 図2

特願2003-040199

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
氏 名 三洋電機株式会社

2. 変更年月日 1993年10月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社